

ОСОБЛИВОСТІ ІММОБІЛІЗАЦІЇ КЛІТИН СФЕРИЧНОЇ ФОРМИ ЗА МЕТОДОМ ЗАХОПЛЕННЯ В ПОРИСТИХ МАТРИЦЯХ

Воробйова О.В., Корнієнко К.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, volya020786@gmail.com

До носіїв іммобілізованих клітин відносять такі основні вимоги:

- Висока хімічна і біологічна стійкість.
- Висока механічна міцність.
- Велика питома поверхня, висока ємність, пористість і достатня проникливість для субстрату.
- Можливість отримання у вигляді зручних у технологічному плані форм.
- Легке переведення в реакційноздатну форму.
- Висока гідрофільність, що забезпечує можливість проведення реакції зв'язування клітин з носієм у водному середовищі.
- Низька собівартість [1].

Носії для іммобілізації можуть мати зернисту структуру, бути виконані у вигляді волокон, плівок, пустотілих трубок, мембран тощо. Зазвичай, носії використовують у вигляді порошків, дрібних кульок і гранул. Інколи, для зниження гідродинамічного опору – у формі монолітів, пронизаних великою кількістю вузьких паралельних каналів, розділених тонкими стінками. Важливими характеристиками носіїв є питома поверхня, розмір пор, механічна і хімічна стійкість [2].

За ознакою фізичної локалізації та характеру мікросередовища іммобілізовані клітинні системи можна розділити на чотири категорії (рис. 1).

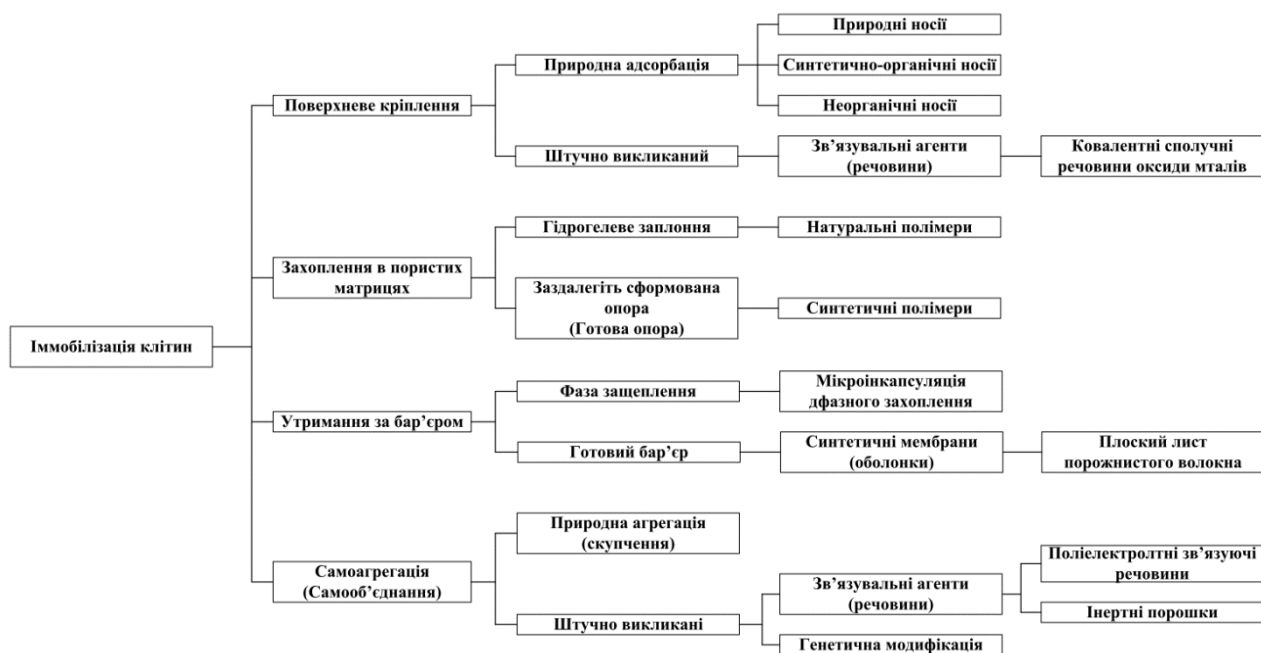


Рис. 1. Класифікація іммобілізованих клітинних систем відповідно до фізичної локалізації та природи мікросередовища

Першим кроком взаємодії клітини з поверхнею залежних від закріплення клітин є прикріплення, при якому клітини зберігають округлу форму, якою вони

володіли у суспензії. Клітини зазнають конформаційних змін, відомих як розповсюдження, при яких клітини збільшують свою поверхню перед прикріпленням до поверхні.

Кінетику прикріплення та розповсюдження було визначено шляхом вимірювання ефективного показника заломлення хвилеводу, кількості осередків на одиницю площі та параметра, що однозначно характеризує їх форму, наприклад площі контакту з поверхнею [3, 4].

Метод захоплення клітин (рис. 2) може забезпечувати вищу щільності, в порівнянні з поверхневою іммобілізацією, забезпечуючи клітинам захист при русі рідини. Однак ці щільні упаковки клітин частково можуть призвести до обмежень масообмін.

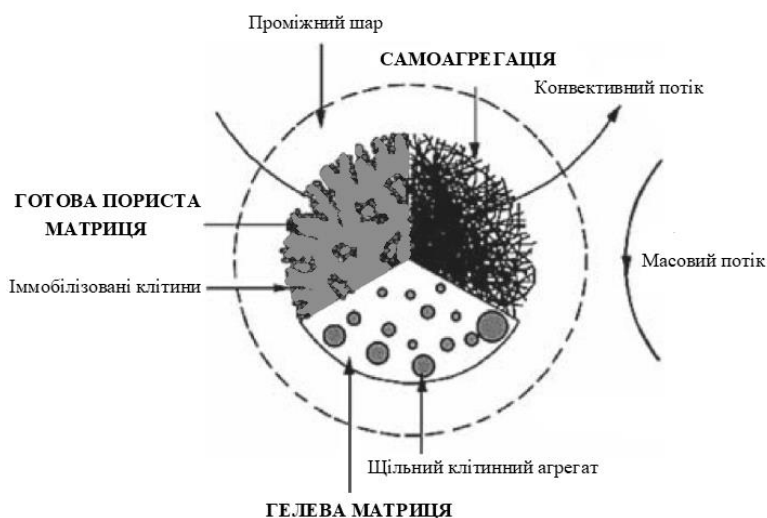


Рис. 2. Сферична частинка, що показує три методи іммобілізації:
 - іммобілізація клітин у попередньо сформованій пористій частинці (верхній лівий);
 - іммобілізація шляхом самоагрегації (тобто грибкова гранула);
 - іммобілізація в гелевому матриці (нижня частина).

Список використаної літератури:

1. Воробйова О.В., Корнієнко К.В., Шафаренко М.В. Дослідження ефективного рівня швидкості перемішування в біореакторі. Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки. 2021. Випуск 22, С. 39-49.
2. Грегірчак Н.М., Антонюк М.М. Іммобілізовані ферменти і клітини в біотехнології: Конспект лекцій для студ. спец. 8.05140101 «Промислова біотехнологія» ден. та заоч. форм навч. Київ: НУХТ, 2011. 59 с.
3. Patent № CN101348782B - 2008. Macroreticular polyvinyl alcohol bead carrier and preparation thereof. <https://patents.google.com/patent/CN101348782B/zh?q=CN101348782B>
4. Willaert, R. G. Cell immobilization and its applications in biotechnology: Current trends and future prospects. Fermentation Microbiology and Biotechnology. 2011. Third Edition P. 313-368.